

【特許請求の範囲】

【請求項1】 磁気テープ上のトラックに、高品位の映像データをデジタル的に記録する磁気テープ記録装置において、

前記高品位の映像データを圧縮する圧縮手段と、
前記圧縮手段により圧縮された前記映像データと、それ
に対応する音声データ、サーチデータ、または付加データ
を含む第1のグループデータを取得する第1の取得手段と、

前記第1のグループデータに関連するサブコードデータ
を含む第2のグループデータを取得する第2の取得手段
と、前記第1の取得手段と、前記第2の取得手段と、
前記トラックに関する情報を含む第3のグループデータ
を取得する第3の取得手段と、

前記第1乃至第3のグループデータを連続するように合
成する合成手段と、前記合成手段により合成された
前記合成手段により合成されたデータを前記磁気テープ
上のトラックに記録する記録手段とを備えることを特徴
とする磁気テープ記録装置。

【請求項2】 前記圧縮手段は、MP@HLまたはMP@H-14方
式で前記高品位の映像データを圧縮することを特徴とする
請求項1に記載の磁気テープ記録装置。

【請求項3】 磁気テープ上のトラックに、高品位の映
像データをデジタル的に記録する磁気テープ記録装置の
磁気テープ記録方法において、

前記高品位の映像データを圧縮する圧縮ステップと、
前記圧縮ステップの処理により圧縮された前記映像データ
と、それに対応する音声データ、サーチデータ、または付
加データを含む第1のグループデータを取得する第1の取
得ステップと、

前記トラックに関する情報を含む第3のグループデータ
を取得する第3の取得ステップと、

前記第1乃至第3のグループデータを連続するように合
成する合成ステップと、

前記合成ステップの処理により合成されたデータを前記
磁気テープ上のトラックに記録する記録ステップとを含
むことを特徴とする磁気テープ記録方法。

【請求項4】 磁気テープ上のトラックに、高品位の映
像データをデジタル的に記録する磁気テープ記録装置を
制御するプログラムにおいて、

前記高品位の映像データを圧縮する圧縮ステップと、
前記圧縮ステップの処理により圧縮された前記映像データ
と、それに対応する音声データ、サーチデータ、または付
加データを含む第1のグループデータを取得する第1の取
得ステップと、

前記第1のグループデータに関連するサブコードデータ
を含む第2のグループデータを取得する第2の取得ステ
ップと、

10

20

30

40

50

前記トラックに関する情報を含む第3のグループデータ
を取得する第3の取得ステップと、

前記第1乃至第3のグループデータを連続するように合
成する合成ステップと、

前記合成ステップの処理により合成されたデータを前記
磁気テープ上のトラックに記録する記録ステップとを含
むことを特徴とするコンピュータが読み取り可能なプロ
グラムが記録されている記録媒体。

【請求項5】 磁気テープ上の第1のトラックまたは第
2のトラックに、高品位の映像データをデジタル的に記
録する磁気テープ記録装置において、

前記高品位の映像データを圧縮する圧縮手段と、
前記圧縮手段により圧縮された前記映像データを含む第
1のグループデータ、並びに、前記第1のトラックに関
する情報を含む第2のグループデータを取得する第1の取
得手段と、

前記圧縮手段により圧縮された前記映像データに対応す
る音声データを含む第3のグループデータ、前記映像データ
に対応する付加データまたはサーチデータを含む第
4のグループデータ、前記第2のトラックに関する情報
を含む第5のグループデータ、並びに、前記第1のグル
ープデータに関連するサブコードデータを含む第6のグル
ープデータを取得する第2の取得手段と、

前記第1の取得手段により取得された前記第1および第
2のグループデータを連続するように合成する第1の合
成手段と、

前記第2の取得手段により取得された前記第3乃至第6
のグループデータを合成する第2の合成手段と、

前記第1の合成手段により合成されたデータを前記磁気
テープ上の前記第1のトラックに記録するとともに、前
記第2の合成手段により合成されたデータを前記磁気テ
ープ上の前記第2のトラックに記録する記録手段とを備
えることを特徴とする磁気テープ記録装置。

【請求項6】 前記圧縮手段は、MP@HLまたはMP@H-14方
式で前記高品位の映像データを圧縮することを特徴とする
請求項5に記載の磁気テープ記録装置。

【請求項7】 前記第2の合成手段は、前記第3乃至第
6のグループデータにおいて、それぞれのデータ間にギ
ャップを形成することを特徴とする請求項5に記載の磁
気テープ記録装置。

【請求項8】 磁気テープ上の第1のトラックまたは第
2のトラックに、高品位の映像データをデジタル的に記
録する磁気テープ記録装置の磁気テープ記録方法にお
いて、

前記高品位の映像データを圧縮する圧縮ステップと、
前記圧縮ステップの処理により圧縮された前記映像データ
を含む第1のグループデータ、並びに、前記第1のト
ラックに関する情報を含む第2のグループデータを取得
する第1の取得ステップと、

3

前記圧縮ステップの処理により圧縮された前記映像データに対応する音声データを含む第3のグループデータ、前記映像データに対応する付加データまたはサーチデータを含む第4のグループデータ、前記第2のトラックに関する情報を含む第5のグループデータ、並びに、前記第1のグループデータに関するサブコードデータを含む第6のグループデータを取得する第2の取得ステップと、前記第1の取得ステップの処理により取得された前記第1および第2のグループデータを連続するように合成する第1の合成ステップと、前記第1の合成ステップと、前記第2の取得ステップの処理により取得された前記第3乃至第6のグループデータを合成する第2の合成ステップと、前記第1の合成ステップの処理により合成されたデータを前記磁気テープ上の前記第1のトラックに記録するとともに、前記第2の合成ステップの処理により合成されたデータを前記磁気テープ上の前記第2のトラックに記録する記録ステップとを含むことを特徴とする磁気テープ記録方法。

【請求項9】 前記圧縮ステップの処理により圧縮された前記映像データを含む第1のグループデータ、前記第2の取得ステップの処理により取得された前記第3乃至第6のグループデータを合成する第2の合成ステップと、前記第1の合成ステップと、前記第2の取得ステップの処理により取得された前記映像データを含む第1のグループデータ、並びに、前記第1のトラックに関する情報を含む第2のグループデータを取得する第1の取得ステップと、前記第1の取得ステップの処理により取得された前記第1および第2のグループデータを連続するように合成する第1の合成ステップと、前記第1の合成ステップと、前記第2の取得ステップの処理により取得された前記第3乃至第6のグループデータを合成する第2の合成ステップと、前記第1の合成ステップの処理により合成されたデータを前記磁気テープ上の前記第1のトラックに記録するとともに、前記第2の合成ステップの処理により合成されたデータを前記磁気テープ上の前記第2のトラックに記録する記録ステップとを含むことを特徴とするコンピュータが読み取り可能なプログラムが記録されている記録媒体。

40
50

4

【請求項10】 デジタルデータがトラックに記録された磁気テープのフォーマットにおいて、前記第1の取得ステップの処理により取得された高品位の映像データ、音声データ、サーチデータ、または付加データを含む第1のグループデータ、前記第1のグループデータに関するサブコードデータを含む第2のグループデータ、並びに、前記トラックに関する情報を含む第3のグループデータが、前記トラック上において、連続して記録されていることを特徴とする磁気テープのフォーマット。

【請求項11】 デジタルデータが第1のトラックまたは第2のトラックに記録された磁気テープのフォーマットにおいて、前記第1の取得ステップの処理により取得された前記第3乃至第6のグループデータを合成する第2の合成ステップと、前記第1の合成ステップの処理により合成されたデータを前記磁気テープ上の前記第1のトラックに記録するとともに、前記第2の合成ステップの処理により合成されたデータを前記磁気テープ上の前記第2のトラックに記録する記録ステップとを含むことを特徴とする磁気テープ記録方法。

【発明の詳細な説明】 **【発明の属する技術分野】** 本発明は、磁気テープ記録装置および方法、磁気テープのフォーマット、並びに記録媒体に関する、特に、高品位の映像データを磁気テープに記録できるようにした磁気テープ記録装置および方法、磁気テープのフォーマット、並びに記録媒体に関する。

【0-0-0-1】 **【従来の技術】** 最近、圧縮技術が進み、映像データなども、例えば、DV (Digital Video) 方式により圧縮され、磁気テープに記録されるようになってきた。そのためのフォーマットが、民生用デジタルビデオテープレコーダ (以下、民生用DVTR (Digital Video Tape-Recorder) と記載する) のDVフォーマット、あるいは、業務用D-VTRのDVCAMフォーマットとして規定されている。

【0-0-0-2】 **【従来の技術】** 最近、圧縮技術が進み、映像データなども、例えば、DV (Digital Video) 方式により圧縮され、磁気テープに記録されるようになってきた。そのためのフォーマットが、民生用デジタルビデオテープレコーダ (以下、民生用DVTR (Digital Video Tape-Recorder) と記載する) のDVフォーマット、あるいは、業務用D-VTRのDVCAMフォーマットとして規定されている。

【0-0-0-3】 **【発明が解決しようとする課題】** 民生用のDVフォーマットや業務用のDVCAMフォーマットでは、映像データの圧縮率が5分の1または6分の1であり、高品位の映像データ (以下、HD (High Definition) データと記載する) を長時間記録することができなかった。

【0-0-0-4】 そこで、最近、圧縮率の高いMPEG (Moving Picture Expert Group) 方式のMP@HL (Main Profile High Level) やMP@H-14 (MP High-1440) などの方式で圧縮して磁気テープ上に記録することが提案されている。

【0-0-0-5】 この様なデータ量の多いHDデータを記録す

るためには、高転送レートが必要である。しかしながら、MP@HLに対する映像レートを考慮すると、民生用のMPEGフォーマットや業務用のMPEGフォーマットで磁気テープ上に記録する場合、転送レートが容量不足になる課題があつた。

【0006】本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、HDデータを、民生用のMPEGフォーマットおよび業務用のMPEGフォーマットで記録することができるようとするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の第1の磁気テープ記録装置は、高品位の映像データを圧縮する圧縮手段と、圧縮手段により圧縮された映像データと、それに対する音声データ、サーチデータ、または付加データを含む第1のグループデータを取得する第1の取得手段と、第1のグループデータに関連するサブコードデータを含む第2のグループデータを取得する第2の取得手段と、トラックに関する情報を含む第3のグループデータを取得する第3の取得手段と、第1乃至第3のグループデータを連続するように合成する合成手段と、合成手段により合成されたデータを磁気テープ上のトラックに記録する記録手段とを備えることを特徴とする。

【0008】圧縮手段は、MP@HLまたはMP@H-14方式で高品位の映像データを圧縮するようにすることができる。

【0009】本発明の第1の磁気テープ記録方法は、高品位の映像データを圧縮する圧縮ステップと、圧縮ステップの処理により圧縮された映像データと、それに対する音声データ、サーチデータ、または付加データを含む第1のグループデータを取得する第1の取得ステップと、第1のグループデータに関連するサブコードデータを含む第2のグループデータを取得する第2の取得ステップと、トラックに関する情報を含む第3のグループデータを取得する第3の取得ステップと、第1乃至第3のグループデータを連続するように合成する合成ステップと、合成ステップの処理により合成されたデータを磁気テープ上のトラックに記録する記録ステップとを含むことを特徴とする。

【0010】本発明の第1の記録媒体に記録されているプログラムは、高品位の映像データを圧縮する圧縮ステップと、圧縮ステップの処理により圧縮された映像データと、それに対する音声データ、サーチデータ、または付加データを含む第1のグループデータを取得する第1の取得ステップと、第1のグループデータに関連するサブコードデータを含む第2のグループデータを取得する第2の取得ステップと、トラックに関する情報を含む第3のグループデータを取得する第3の取得ステップと、第1乃至第3のグループデータを連続するように合成する合成ステップと、合成ステップの処理により合成されたデータを磁気テープ上のトラックに記録する記録ステップとを含むことを特徴とする。

【0011】本発明の第1の磁気テープ記録装置、第1の磁気テープ記録方法、および第1の記録媒体に記録されているプログラムにおいては、第1乃至第3のグループデータが連続するように合成され、磁気テープに記録される。

【0012】本発明の第2の磁気テープ記録装置は、高品位の映像データを圧縮する圧縮手段と、圧縮手段により圧縮された映像データを含む第1のグループデータ、並びに、第1のトラックに関する情報を含む第2のグループデータを取得する第1の取得手段と、圧縮手段により圧縮された映像データに対応する音声データを含む第3のグループデータ、映像データに対応する付加データ、またはサーチデータを含む第4のグループデータ、第2のトラックに関する情報を含む第5のグループデータ、並びに、第1のグループデータに関連するサブコードデータを含む第6のグループデータを取得する第2の取得手段と、第1の取得手段により取得された第1および第2のグループデータを連続するように合成する第1の合成手段と、第2の取得手段により取得された第3乃至第6のグループデータを合成する第2の合成手段と、第3の合成手段により合成されたデータを磁気テープ上の第1のトラックに記録するとともに、第2の合成手段により合成されたデータを磁気テープ上の第2のトラックに記録する記録手段とを備えることを特徴とする。

【0013】圧縮手段は、MP@HLまたはMP@H-14方式で高品位の映像データを圧縮するようにすることができる。

【0014】第2の合成手段は、第3乃至第6のグループデータにおいて、それぞれのデータ間にギャップを形成するようにすることができる。

【0015】本発明の第2の磁気テープ記録方法は、高品位の映像データを圧縮する圧縮ステップと、圧縮ステップの処理により圧縮された映像データを含む第1のグループデータ、並びに、第1のトラックに関する情報を含む第2のグループデータを取得する第1の取得ステップと、圧縮ステップの処理により圧縮された映像データに対応する音声データを含む第3のグループデータ、映像データに対応する付加データまたはサーチデータを含む第4のグループデータ、第2のトラックに関する情報を含む第5のグループデータ、並びに、第1のグループデータに関連するサブコードデータを含む第6のグループデータを取得する第2の取得ステップと、第1の取得ステップの処理により取得された第1および第2のグループデータを連続するように合成する第1の合成ステップと、第2の取得ステップの処理により取得された第3乃至第6のグループデータを合成する第2の合成ステップと、第1の合成ステップの処理により合成されたデータを磁気テープ上の第1のトラックに記録するとともに、第2の合成ステップの処理により合成されたデータを磁気テープ上の第2のトラックに記録する記録ステップとを含むことを特徴とする。

【0016】本発明の第2の記録媒体に記録されているプログラムは、高品位の映像データを圧縮する圧縮ステップと、圧縮ステップの処理により圧縮された映像データを含む第1のグループデータ、並びに、第1のトラックに関する情報を含む第2のグループデータを取得する第1の取得ステップと、圧縮ステップの処理により圧縮された映像データに対応する音声データを含む第3のグループデータ、映像データに対応する付加データまたはサーチデータを含む第4のグループデータ、第2のトラックに関する情報を含む第5のグループデータ、並びに、第1のグループデータに関するサブコードデータを含む第6のグループデータを取得する第2の取得ステップと、第1の取得ステップの処理により取得された第1および第2のグループデータを連続するように合成する第1の合成ステップと、第2の取得ステップの処理により取得された第3乃至第6のグループデータを合成する第2の合成ステップと、第1の合成ステップの処理により合成されたデータを磁気テープ上の第1のトラックに記録するとともに、第2の合成ステップの処理により合成されたデータを磁気テープ上の第2のトラックに記録する記録ステップなどを含むことを特徴とする。

【0017】本発明の第2の磁気テープ記録装置、第2の磁気テープ記録方法、および、第2の記録媒体に記録されているプログラムにおいては、第1および第2のグループデータが連続するように合成され、磁気テープ上の第1のトラックに記録されるとともに、第3乃至第6のグループデータが合成され、磁気テープ上の第2のトラックに記録される。

【0018】本発明の第1の磁気テープのフォーマットは、圧縮された高品位の映像データ、音声データ、サーチデータ、または付加データを含む第1のグループデータ、第1のグループデータに関するサブコードデータを含む第2のグループデータ、並びに、トラックに関する情報を含む第3のグループデータが、トラック上において、連続して記録されていることを特徴とする。

【0019】本発明の第1の磁気テープのフォーマットにおいては、第1乃至第3のグループデータが連続して記録されている。

【0020】本発明の第2の磁気テープのフォーマットは、圧縮された高品位の映像データを含む第1のグループデータ、および、第1のトラックに関する情報を含む第2のグループデータが、第1のトラック上において、連続して記録されるとともに、映像データに対応する音声データを含む第3のグループデータ、映像データに対応する付加データまたはサーチデータを含む第4のグループデータ、第2のトラックに関する情報を含む第6のグループデータが、第2のトラック上において、離間して記録されていることを特徴とする。

【0021】本発明の第2の磁気テープのフォーマットにおいては、第1および第2のグループデータが連続して第1のトラックに記録されるとともに、第3乃至第6のグループデータが離間して第2のトラックに記録されている。

【0022】本発明の第2の磁気テープのフォーマットにおいては、第1および第2のグループデータが連続して第1のトラックに記録されるとともに、第3乃至第6のグループデータが離間して第2のトラックに記録されている。

【発明の実施の形態】図1は、本発明を適用した磁気テープ記録装置の構成例を表している。映像データ圧縮部1は、入力されたHD映像信号を、MPEGあるいはMPG-14などのMPEG方式で圧縮する(以下、MEPG方式で圧縮されたHDデータをHD-MPEGデータと称する)。音声データ圧縮部2は、HD映像信号に対応する音声信号を、例えば、DVフォーマットの音声圧縮方式に対応する方式で圧縮する。端子3には、AUX(補助)データや、サブコードデータなどで構成されるシステムデータが、コントローラ14から入力される。

【0023】スイッチ4は、コントローラ14により制御され、映像データ圧縮部1の出力、音声データ圧縮部2の出力、または端子3から供給されるシステムデータを、所定のタイミングで適宜選択し、誤り符号ID付加部5に供給する。誤り符号ID付加部5は、入力されたデータに、誤り検出訂正符号やIDを付加したり、24-25変換部6の間でのインタリーブ処理を施し、24-25変換部6に出力する。24-25変換部6は、キャッシング用のパイロット信号の成分が強くなるように選ばれた冗長な1ビットを付加することで、入力された24ビット単位のデータを、25ビット単位のデータに変換する。

【0024】シンクITI発生部7は、後述するデータ(図4または図7)またはサブコード(図5)に付加するシンクデータ、アンプルのデータ、並びに、ITIのデータを発生する。

【0025】スイッチ8は、コントローラ14により制御され、24-25変換部6の出力またはシンクITI発生部7の出力の一方を選択し、変調部9に出力する。変調部9は、スイッチ8を介して入力されたデータを、1または0が連続するのを防止するためにランダマイズするとともに、磁気テープ21に記録するに適した方式(DVフォーマットにおける場合と同一の方式)で変調し、パラレルシリアル(P/S)変換部10に供給する。

【0026】パラレルシリアル変換部10は、入力されたデータを、パラレルデータからシリアルデータに変換する。増幅器11は、パラレルシリアル変換部10より入力されたデータを増幅し、回転ドラム12に取り付けられ、回転される回転ヘッド13に供給し、磁気テープ21に記録させる。

【0027】コントローラ14は、磁気ディスク31、光ディスク32、光磁気ディスク33、または、半導体メモリ34が装着されると、そこに記録されているAUXデータやサブコードデータなどのシステムデータを読み出し、端子3に出力する。

【0028】図2(A)は、磁気テープ21に、回転ヘッド13により形成されるトラックのMPEGフォーマットを表している。回転ヘッド13は、図中右下から、左上方に、磁気テープ21をトジースすることで、磁気テープ21の長手方向に対して傾斜したトラックを形成する。磁気テープ21は、図中、右から左方向に移送(走行)される。

【0029】図2(B)は、回転ドラム12が1回転する場合に、回転ヘッド13によりデータが記録される様子を示している。同図に示されるように、1.0μm幅の10メイントラックパターン、および、8μm幅のサブトラックパターンが同時に記録(形成)される。この回転ヘッド13の構成は、後述する。

【0030】民生用のMPEGフォーマットの場合、1.0μm幅のトラックと8μm幅のトラックには、同じHD MPEGデータが記録され、1トラック当りの転送レートは、DVフォーマットに準拠する。

【0031】一方、業務用のMPEGフォーマットの場合、1.0μm幅と8μm幅のトラックには、異なるHD MPEGデータが記録される。これは、磁気テープ21上における編集機能を目的としたフォーマットであるため、1トラック内の各セクタ間にはギャップが形成される。なお、業務用のMPEGフォーマットの1トラック当りの転送レートは、民生用のMPEGフォーマットと同様に、DVフォーマットに準拠する。

【0032】図3は、民生用のMPEGフォーマットで、磁気テープ21に形成される1トラックの構成例を表わしている。なお、HD MPEGデータは、24→25変換されて記録されており、同図に示す数字のビット数は、24→25変換された後の数値を表わしている。

【0033】1トラックの長さとは、磁気テープ21の174度の巻き付け角に対応する範囲とされる。この1トラックの範囲の外には、1250ビットの長さのオーバーライトマージン(Over Write Margin)が形成されている。このオーバーライトマージンは、データの消し残りを防止するものである。

【0034】1トラックの長さは、 $6.0 \times 1000 / 1.001 \text{Hz}$ の周波数に同期して回転ヘッド13が回転される場合、134975ビットとされ、 6.0Hz の周波数に同期して回転ヘッド13が回転される場合、1348540ビットとされる。

【0035】この1トラックには、回転ヘッド13のトレース方向(図2において、左から右方向)に、サポート制御信号としてのITIセクタ、メインセクタ、および、サブコードセクタが、それぞれ順次配置される。

【0036】ITI(Insert and Track Information)セクタは、3550ビットの長さとされ、その先頭には、クロックを生成するための1400ビットのブリアンブルが配置され、その次には、1920ビット分の長さのSSA(Start Sync Area)とTIA(Track Information Are

a)が設けられている。SSAには、TIAを検出するために必要なビット列(シンク番号)が配置されている。TIAには、民生用のMPEGフォーマットであることを示す情報、SPモードまたはLPモードであることを示す情報、1フレームのバイロット信号のパターンを示す情報などが記録されている。TIAの次には、230ビットのポストアンプルが配置されている。

【0037】以上のITIセクタのデータは、シンクITI発生部7により発生される。

【0038】ITIセクタの230ビットのポストアンプルの次には、128975ビットの長さのメインセクタが配置されている。メインセクタには、映像データ(VIDEO)、音声データ(AUDIO)、AUXデータ(AUX)、または、サーチ用の映像データ(Search-V)が記録されている。このメインセクタの構造は、後述する。

【0039】メインセクタの次には、1250ビットのサブコードセクタが配置されている。サブコードセクタには、トラックナンバやタイムコードナンバなどが記録されている。このサブコードセクタの構造は、後述する。

【0040】サブコードセクタの次には、ポストアンプルが配置される。ポストアンプルには、クロックを生成するのに必要なデータが記録されている。このポストアンプルの長さは、回転ヘッド13の回転が $6.0 \times 1000 / 1.001 \text{Hz}$ の周波数に同期する場合、1200ビットとされ、 6.0Hz に同期する場合、1075ビットとされる。

【0041】上述した1400ビットのブリアンブルと1200ビットのポストアンプルは、PLLの引き込み時間、メカ精度のばらつき、またはデータスキューなどに対する各対策としてマージンをとることを目的とする。

【0042】なお、民生用のMPEGフォーマットにおいては、磁気テープ21上の編集に対応しないことを特徴とするものであり、基本的にセクタ間のエディットギャップが形成されない。以下、民生用のMPEGフォーマットで配列されたトラックを、民生用のメイントラックと称する。

【0043】図4は、図3に示されたメインセクタ構造の詳細を示す図である。同図に示されるように、メインセクタは、141個のシンクブロックで構成され、各シンクブロックの長さは、878ビットとされる。

【0044】最初の123個のシンクブロックは、16ビットのシンク、24ビットのID、8ビットのヘッダ、750ビットのデータ、および、80ビットのパリティC1で構成される。シンクは、シンク発生部7により発生される。IDは、誤り訂正符号ID付加部5により付加される。ヘッダは、データが、映像データ、音声データ、AUXデータ、サーチ用の映像データなどのいずれであるのかを識別する識別情報を含んでいる。このヘッダのデータは、端子3から、コントローラ14よりシステムデ

ータの一種として供給される。【0045】バリティC.0は、各シンクブロックごとに、ID、ヘッダ、および、データから、誤り符号ID付加部5において計算され、付加される。【0046】14.1個のシンクブロックのうち、最後の18個のシンクブロックは、シンク、ID、バリティC.2、および、バリティC.1で構成される。バリティC.2は、図4において、ヘッダまたはデータを、それぞれ縦方向に計算することで求められる。この演算は、誤り符

号ID付加部5において行われる。【0047】このメインセクタの実質的な最大記録データレートは、回転ヘッド1.3の回転が6.0Hzに同期している場合、次式(1)に示される計算式より、2.7:6.7.5MHzとなる。このビットレートは、MP@HLまたはMP@H-14によるHD映像データ、音声圧縮データ、AUXデータ、または、サーチ用の映像データを記録するのに充分なレートである。

【0048】また、メインセクタのトラック内総データ量は、次式(2)に示される計算式より、ほぼ123816ビットとなり、24-25変換後の総データ量は、

$$\begin{aligned} \text{トラック内総データ量} &= (\text{1シンク内総データ長}) \times (\text{1トラック当り総シンクブロック数}) \\ &= 8.78 \text{ビット} \times 141 \text{シンクブロック} \\ &= 123816 \text{ビット} \quad \cdots \cdots (2) \end{aligned}$$

【0049】図5は、サブコードセクタの構造を示す図である。同図に示されるように、1トラックのサブコードセクタは、10個のサブコードシンクブロックで構成され、1サブコードシンクブロックは、16ビットのシンク、24ビットのID、40ビットのサブコードデータ、および、40ビットのバリティで構成される。

【0050】シンクは、シンクITI発生部7により付加され、IDは、誤り符号ID付加部5により付加される。サブコードに示される計算式より、1250ビットとなる。

$$\begin{aligned} \text{トラック内総データ量} &= (\text{1シンク内総データ長}) \times (\text{1トラック当り総シンクブロック数}) \\ &= 120 \text{ビット} \times 10 \text{シンクブロック} \\ &= 1200 \text{ビット} \\ \text{24-25変換後総データ量} &= (\text{トラック内総データ量}) \times (25/24) \\ &= 1200 \times (25/24) \\ &= 1250 \text{ビット} \quad \cdots \cdots (4) \end{aligned}$$

【0052】図6は、業務用のMPEGフォーマットで、磁気テープ21に形成される1.0μm幅の1トラックの構成例を表わしている。同図に示す数字のビット数は、24-25変換された後の数値を表わしている。

【0053】1トラックの長さは、 $6.0 \times 1000 / 1.001 \text{Hz}$ の周波数に同期して回転ヘッド1.3が回転される場合、13497.5ビットとされ、6.0Hzの周波数に同期して回転ヘッド1.3が回転される場合、134850ビットとされる。

【0054】この1トラックには、回転ヘッド1.3のトレース方向(図2において、左から右方向)に、サポ

号ID付加部5において行われる。【0047】このメインセクタの実質的な最大記録データレートは、回転ヘッド1.3の回転が6.0Hzに同期している場合、次式(1)に示される計算式より、2.7:6.7.5MHzとなる。このビットレートは、MP@HLまたはMP@H-14によるHD映像データ、音声圧縮データ、AUXデータ、または、サーチ用の映像データを記録するのに充分なレートである。

【0048】また、メインセクタのトラック内総データ量は、次式(2)に示される計算式より、ほぼ123816ビットとなる。

【0049】サブコードセクタのトラック内総データ量は、次式(4)に示される計算式より、1200ビット

【0050】サブコードセクタのトラック内総データ量は、次式(5)に示される計算式より、1250ビットとなる。

【0051】サブコードセクタのトラック内総データ量は、次式(4)に示される計算式より、1200ビット

【0052】サブコードセクタのトラック内総データ量は、次式(5)に示される計算式より、1250ビットとなる。

【0053】ITIセクタは、3550ビットの長さとされ、その先頭には、1400ビットのプリアンブルが配置され、その次には、1920ビット分の長さのSSAとTIAが設けられている。TIAの次には、230ビットのポストアンブルが配置されている。

【0054】ギャップG1の長さは、625ビット分とされている。

【0055】ギャップG1の次には、129600ビット

トの長さのメインセクタが配置されている。メインセクタには、映像データ(VIDEO)のみが記録されている。このメインセクタの構造は、後述する。

【0058】なお、業務用のMPEGフォーマットにおいては、磁気テープ21上における編集機能を目的としたフォーマットであるため、1トラック内の各セクタ間にはギャップが形成される。以下、図6に示されるように配列されたトラックを、業務用のメイントラックと称する。

【0059】図7は、図6に示されたメインセクタ構造10の詳細を示す図である。同図に示されるように、メインセクタは、141個のシンクブロックで構成され、各シンクブロックの長さは、882ビットとされる。

【0060】最初の123個のシンクブロックは、16ビットのシンク、24ビットのID、8ビットのヘッダ、754ビットのデータ、および、80ビットのパリティ。

$$\begin{aligned} \text{最大記録データレート} &= (1 \text{シンク内データ}) \times (1 \text{トラック当たりの記録データ} \text{のシンクブロック数}) \times (1 \text{フレーム内トラック数}) \times \\ &\quad (\text{フレーム周波数}) \\ &= 754 \text{ビット} \times 123 \text{シンクブロック} \times 10 \text{トラック} \times 30 \text{Hz} \\ &\approx 27.824 \text{MHz} \quad \cdots \quad (6) \end{aligned}$$

【0063】また、メインセクタのトラック内総データ量は、16ビットとなり、24-25変換後の総データ量は、16ビットとなり、16ビットと異なり、映像データのみを配置するため、さらに、高品位の映像記録が可能になる。

次式(8)に示される計算式より、ほぼ129600ビット。

$$\begin{aligned} \text{1トラック内総データ量} &= (1 \text{ジグソウ内総データ長}) \times (1 \text{トラック当たり総シンクブロック数}) \\ &= 882 \text{ビット} \times 141 \text{シンクブロック} \\ &\approx 124416 \text{ビット} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{24-25変換後総データ量} &= (1 \text{トラック内総データ量}) \times (25/24) \\ &= 124416 \times (25/24) \end{aligned}$$

$$\approx 129600 \text{ビット} \quad \text{次式(8)より} \quad (8)$$

【0064】図8は、業務用のMPEGフォーマットで、磁気テープ21に形成される8μm幅の1トラックの構成例を表わしている。同図に示す数字のビット数は、24-25変換された後の数値を表わしている。

【0065】1トラックの長さは、 $60 \times 1000 / 10001$ Hzの周波数に同期して回転ヘッド13が回転される場合、134975ビットとされ、60Hzの周波数に同期して回転ヘッド13が回転される場合、1348540ビットとされる。

【0066】この1トラックには、回転ヘッド13のトレース方向(図2において、左から右方向)に、サーボ制御信号としてのITIセクタ、オーディオセクタ、SV(Servo)セクタ、AUX/サーチ用のセクタ、および、サブコードセクタがそれぞれ配置され、ITIセクタとオーディオセクタの間には、ギャップG1が形成され、オーディオセクタとSVセクタの間にはギャップG2が形成され、SVセクタとAUX/サーチ用のセクタの間には、ギャップG3が形成され、AUX/サーチ用のセクタとサブコ

C1で構成される。シンクは、シグナル発生部7により発生される。IDは、誤り訂正符号ID付加部5により付加される。ヘッダは、データが、映像データであるのかを識別する識別情報を含んでいる。このヘッダのデータは、端子3から、コントローラ14よりシステムデータの一種として供給される。

【0067】141個のシンクブロックのうち、最後の18個のシンクブロックは、シンク、ID、パリティC1、2、および、パリティC1で構成される。

【0068】このメインセクタの実質的な最大記録データレートは、回転ヘッド13の回転が60Hzに同期している場合、次式(6)に示される計算式より、ほぼ27.8243MHzとなる。このビットレートは、MPGHLまたはMPGHL-14によるHD映像データ、または、AUXデータを記録するのに充分なレートである。

【0069】オーディオセクタの間には、ギャップG4が形成される。

【0070】ITIセクタは、3550ビットの長さとされ、その先頭には、1400ビットのブリアンブルが配置され、その次には、1920ビット分の長さのSSAとTIAが設けられている。TIAの次には、230ビットのポストアンブルが配置されている。

【0071】ギャップG1の長さは、625ビット分とされている。

【0072】オーディオセクタは、3750ビットの長さとされ、その先頭の500ビットと最後の900ビットは、それぞれ、ブリアンブルまたはポストアンブルとされ、その間の2350ビットがデータ(オーディオデータ)とされる。ここでオーディオデータは、1フレームの映像データに同期するように配置される。これにより、MPEG記録時の映像および音声の時間差が生じないようにすることを目的とし、編集時の精度を向上させる。

【0073】ギャップG2の長さは、625ビット分と

されている。

【0071】SVセクタは、7:0:0ビットの長さとされる。SVセクタは、サーボ用制御信号としてトラック内セクタ付近に配置される。これは、トラックの直線性、テーブスキュー、またはヘッドの配置を含むメカ精度等のばらつきに対して、編集精度を向上させることを目的とする。なお、このSVデータの構造は、DVフォーマットに準拠するものとする。

【0072】ギャップG3の長さは、6:2:5ビット分とされている。

【0073】AUX/サーチ用のセクタは、1:2:0:8:2:5ビットの長さとされ、その先頭の7:0:0ビットと最後の7:0:0ビットは、それぞれ、ブリアンブルまたはポストアンブルとされ、その間の1:1:9:4:2:5ビットがデータ(AUXデータまたはサーチ用の映像データ)とされる。

【0074】ギャップG4の長さは、6:2:5ビット分とされている。

【0075】サブコードセクタは、回転ヘッドが6.0×1.0:0.0×1.0:0.1Hzの周波数で回転される場合、3:16:5:0ビットとされ、6.0Hzで回転される場合、3:5:2:5:5ビットとされる。そのうちの先頭の1:2:0:0ビットは、ブリアンブルとされ、最後の1:2:0:0ビット(回転ヘッドが6.0×1.0:0.0×1.0:0.1Hzの周波数で回転される場合)、または1:0:7:5ビット(回転ヘッドが6.0Hzの周波数で回転される場合)とされ、その間の1:2:5:0ビットがデータ(サブコードデータ)とされる。

【0076】なお、編集点基準信号となるITIデータは、業務用のメイントラックのITIデータと同じである。以下、図8に示されるように配列されたトラックを、業務用のサブトラックと称する。

【0077】このように、業務用のサブトラックでは、各セクタ間にギャップが配置されているため、DVCAFMフォーマットと同様に、各インサート(映像、音声、タイムコード、または、その他付加データ)やアッセンブル編集が可能になる。

【0078】次に、図1の装置の動作について説明する。HD映像信号は、サーチ用の映像データ(サムネイルの映像データ)とともに、映像データ圧縮部1に入力され、例えば、MP@HLまたはMP@H-14方式で圧縮される。音声信号は、音声データ圧縮部2に入力され、圧縮される。端子3には、コントローラ1.4から、サブコードデータ、AUXデータ、ヘッダなどのシステムデータが供給される。

【0079】スイッチ4は、コントローラ1.4により制御され、映像データ圧縮部1より出力された映像データ(サーチ用の映像データを含む)、音声データ圧縮部2より出力された音声データ、あるいは、端子3から入力されたシステムデータを、所定のタイミングで取り込み、誤り符号ID付加部5に出力することで、これらのデータを合成する。

【0080】誤り符号ID付加部5は、図4のメインセクタ(民生用のMPEGフォーマットを用いた場合)、または、図7のメインセクタ(業務用のMPEGフォーマットを用いた場合)に示す各シンクブロックに、2:4ビットのIDを付加する。また、図4または図7に示すパリティC1を、各シンクブロック毎に計算し、付加するとともに、1:4:1シンクブロックのうちの最後の1:8シンクブロックには、ヘッダとメインデータの代わりに、パリティC2を付加する。

【0081】また、誤り符号ID付加部5は、図5に示すように、サブコードデータの各サブコードシンクブロック毎に、2:4ビットのIDを付加するとともに、4:0ビットのパリティを演算し、付加する。

【0082】誤り符号ID付加部5は、さらに、1:6トラック分のデータを保持し、それらのデータを1:6トラックの間でインタリーブする。

【0083】2:4-2:5変換部6は、誤り符号ID付加部5より供給された2:4ビット単位のデータを、2:5ビット単位のデータに変換する。

【0084】シンクITI発生部7は、図4または図7に示すように、メインセクタの各シンクブロックに、1:6:1ビットのシンクを付加する。また、シンクITI発生部7は、図5に示すように、サブコードセクタの各サブコードシンクブロックに、1:6ビットのシンクを付加する。さらに、シンクITI発生部7は、ポストアンブルのランバターンを発生するとともに、ITIセクタのデータを発生する。

【0085】これらのデータの付加(合成)は、より具体的には、コントローラ1.4が、スイッチ8を切り換え、シンクITI発生部7から出力されたデータと、2:4-2:5変換部6が出力したデータを、適宜選択して変調部9に供給するように行われる。

【0086】変調部9は、入力されたデータを、ランダマイズするとともに、DVフォーマットに対応する方式で変調し、パラレルシリアル変換部1.0に出力する。パラレルシリアル変換部1.0は、入力されたデータをパラレルデータからシリアルデータに変換し、増幅器1.1を介して、回転ヘッド1.3に供給する。回転ヘッド1.3は、入力されたデータを磁気テープ2.1に記録する。

【0087】次に、HD MPEGフォーマットと、DVフォーマットまたはDVCAFMフォーマットの互換再生について、以下に説明する。

【0088】図9は、民生用DVTRおよび業務用DVTRの回転ヘッド1.3の構成例を示している。

【0089】図9(A)は、民生用DVTRの回転ヘッド1.3の構成例を示している。同図に示されるように、回転ドラム1.2には、デジタル記録ヘッドとしての回転ヘッド1.3-1(偶数(Even)トラック用)と、回転ヘッド1.3-2(奇数(Odd)トラック用)が備えられている。なお、1組の回転ヘッド1.3-1, 1.3-2は、磁

気テープ2-1上を同時に平行してトレースするため、それぞれ近傍に配置されている。すなわち、民生用DVTRの回転ドラム1-2には、1組の回転ヘッド1-3-1, 1-3-2が搭載されている。

【0090】この構成例では、メインデータが、偶数トラックと奇数トラックに同時に記録される。

【0091】図9-(B)は、業務用DVTRの回転ヘッド1-3の構成例を示している。同図に示されるように、回転ドラム1-2には、デジタル磁気ヘッドとしての回転ヘッド3-1乃至3-4が備えられている。なお、回転ヘッド1-3-1と1-3-3、並びに、回転ヘッド1-3-2と1-3-4は、180度離間した対向位置に、同じ極性のアジマスヘッドがそれぞれ取り付けられている。また、磁気テープ2-1上を同時に平行してトレースするため、1組の回転ヘッド1-3-1, 1-3-2は、それぞれ近傍に配置されており、他の1組の回転ヘッド1-3-3, 1-3-4も、それぞれ近傍に配置されている。すなわち、業務用DVTRの回転ドラム1-2には、2組の回転ヘッド1-3-1, 1-3-2と1-3-3, 1-3-4が搭載されている。

【0092】また、業務用DVTRの回転ドラム1-2に搭載されている回転ヘッド1-3の特徴は、DVCAFMフォーマットの互換再生、または、DVフォーマット(LP(Long Playing)モード時)のノントラッキング再生、並びに、DVフォーマット、DVCAFMフォーマット、またはHD MPEGフォーマットの特殊再生を目的としている。そのため、回転ドラム1-2には、回転ヘッド1-3-1, 1-3-2、および、回転ヘッド1-3-3, 1-3-4から90度シフトした位置に、EXTRAヘッド1-3-5, 1-3-6が、それぞれ配置される。これにより、互換再生や特殊再生が可能となる。

【0093】この構成例では、メインデータが偶数トラックに記録され、同時に、サブデータが奇数トラックに記録される。

【0094】なお、偶数トラックと奇数トラックの各ヘッドのアジマス角は、DVフォーマットに準拠するものとする。

【0095】図10は、図9に示された回転ヘッド1-3により記録される各フォーマットの記録仕様を示す図である。

【0096】図10-(A)は、HD MPEGフォーマットの記録仕様を示している。同図に示されるように、回転ヘッド1-3は、110μm幅のトラックピッチを形成する場合、14μmのヘッド幅で記録し、8μm幅のトラックピッチを形成する場合、12μmのヘッド幅で記録する。すなわち、偶数トラック側の記録パターンに対して、奇数トラック側の回転ヘッド1-3-2または1-3-4(業務用のMPEGフォーマットの場合)を4μm分オーバライトさせて、10μmのトラックピッチを形成する。一方、奇数トラック側の記録パターンに対して、偶数トラック側のヘッドを2μm分オーバライトさせて、10μmのトラックピッチを形成する。

数トラック側の回転ヘッド1-3-1または1-3-3(業務用のMPEGフォーマットの場合)を4μm分オーバライトさせて、8μmのトラックピッチを形成する。

【0097】なお、これらのオーバライト量について、は、ヘッドの相対高さにより任意に設定することができる。

【0098】図10-(B)は、DVフォーマット(SP(Standard Playing)モード時)の記録仕様を示している。同図に示されるように、回転ヘッド1-3は、110μm幅の偶数トラックピッチを形成する場合、14μmのヘッド幅で記録し、10μm幅の奇数トラックピッチを形成する場合、12μmのヘッド幅で記録する。すなわち、偶数トラック側の記録パターンに対して、奇数トラック側のヘッドを4μm分オーバライトさせて、10μmのトラックピッチを形成する。一方、奇数トラック側の記録パターンに対して、偶数トラック側のヘッドを2μm分オーバライトさせて、10μmのトラックピッチを形成する。

【0099】図11は、上述したようにして記録されたHD MPEGフォーマットおよびDVフォーマットを互換再生する場合のドラム回転速度とテープ速度を示している。

【0100】同図に示されるように、民生用のHD MPEGフォーマットのデータを再生する場合、ドラム回転数が7200r.p.m.(1分間に7200回転)、テープ速度が15.10615mmになるように制御され、業務用のHD MPEGフォーマットのデータを再生する場合、ドラム回転数が72010r.p.m.、テープ速度が15.10615mmになるように制御され、DVフォーマットのデータをSPモードで再生する場合、ドラム回転数が9000r.p.m.、テープ速度が18.831mmになるように制御される。

【0101】すなわち、HD MPEGフォーマットを基準にした場合、DVフォーマットのSPモードの再生速度を1.25倍にすることで互換再生が対応可能となる。また、図9に示されたような回転ヘッド1-3の構成と仕様の条件下で、DVフォーマットのSPモードも記録可能である。

【0102】図12は、各フォーマットでの記録可能時間と示している。

【0103】図12-(A)は、DV仕様のテープ(蒸着ME(Metal Evaporated)テープ)に記録する場合の各フォーマットにおける記録時間を示している。同図に示されるように、30分仕様のDVテープにおいて、民生用のHD MPEGフォーマットの場合、37.5分の記録が可能であり、業務用のHD MPEGフォーマットの場合、16.7分の記録が可能であり、SPモードのDVフォーマットの場合、30分の記録が可能である。60分仕様のDVテープにおいて、民生用のHD MPEGフォーマットの場合、75分の記録が可能であり、業務用のHD MPEGフォーマットの場合、33.3分の記録が可能であり、SPモードのDVフォーマットの場合、60分の記録が可能である。

【0104】図1-2 (B) は、DVCAM仕様のテープ(蒸着MEテープ)に記録する場合の各フォーマットにおける記録時間を示している。同図に示されるように、4.0分仕様のDVCAMテープにおいて、民生用のHD MPEGフォーマットの場合、6.6.7分の記録が可能であり、業務用のHD MPEGフォーマットの場合、3.3.3分の記録が可能であり、SPモードのDVフォーマットの場合、6.0分の記録が可能である。1.84分仕様のDVCAMテープにおいて、民生用のHD MPEGフォーマットの場合、3.06.7分の記録が可能であり、業務用のHD MPEGフォーマットの場合、1.53.3分の記録が可能であり、SPモードのDVフォーマットの場合、2.76分の記録が可能である。

【0105】このように、HD MPEGフォーマットを用いてDVフォーマットに準拠したビットレートで記録することが可能になる。

【0106】以上のように、民生用のMPEGフォーマットの場合、映像データ、音声データ、付加データ(AUXデータ)、またはサーチ用の映像データを、ギャップを配置しない状態で連続的に記録するようにしたので、映像系のビットレートを高め、高品位な映像を磁気テープ上に記録することが可能となる。

【0107】一方、業務用のMPEGフォーマットの場合、1.0 μm幅のトラックに映像データのみを記録し、8 μm幅のトラックに音声データ、付加データ(AUXデータ)、またはサーチ用の映像データを、ギャップを配置しテープ編集を可能にした状態で記録するようにしたので、映像系のビットレートを高め、かつ、各インサートやアッセンブル編集を可能にする。

【0108】上述した一連の処理は、ハードウェアにより実行させることもできるが、ソフトウェアにより実行させることもできる。一連の処理をソフトウェアにより実行させる場合には、そのソフトウェアを構成するプログラムが、専用のハードウェアに組み込まれているコンピュータ、または、各種のプログラムをインストールすることで、各種の機能を実行することが可能な、例えば汎用のパーソナルコンピュータなどに、記録媒体からインストールされる。

【0109】この記録媒体は、図1に示されるように、磁気テープ記録装置本体とは別に、ユーザにプログラムを提供するために配布される、プログラムが記録されている磁気ディスク31(フロッピディスクを含む)、光ディスク32(CD-ROM(Compact Disk-Read Only Memory)、DVD(Digital Versatile Disk)を含む)、光磁気ディスク33(MD(Mini-Disk)を含む)、もしくは半導体メモリ34などよりなるパッケージメディアにより構成されるだけでなく、装置本体に予め組み込まれた状態でユーザに提供される、プログラムが記録されているROMや、ハードディスクなどで構成される。

【0110】なお、本明細書において、記録媒体に記録されるプログラムを記述するステップは、記載された順

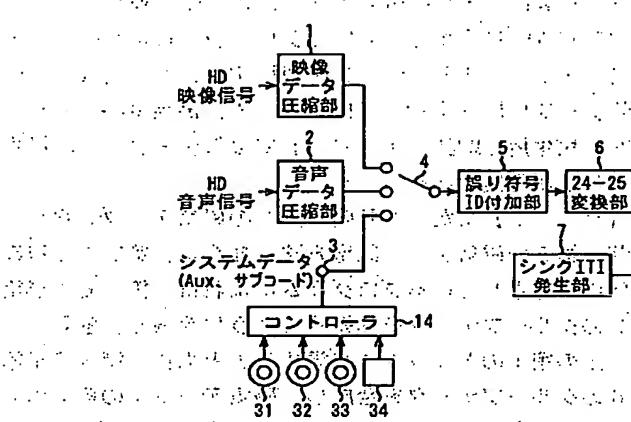
図である。

【符号の説明】

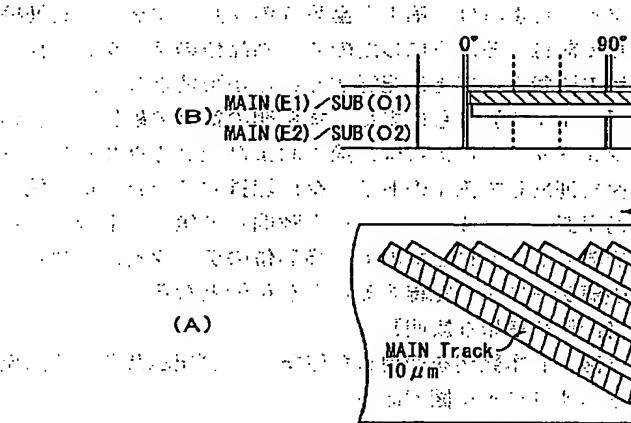
1 映像データ圧縮部, 2 音声データ圧縮部, 3-5

誤り符号ID付加部, 6-24-25変換部, 7 シンクID発生部, 9 変調部, 1-2 回転ドラム, 11-13-1乃至13-6 磁気ヘッド, 12-21 磁気テープ

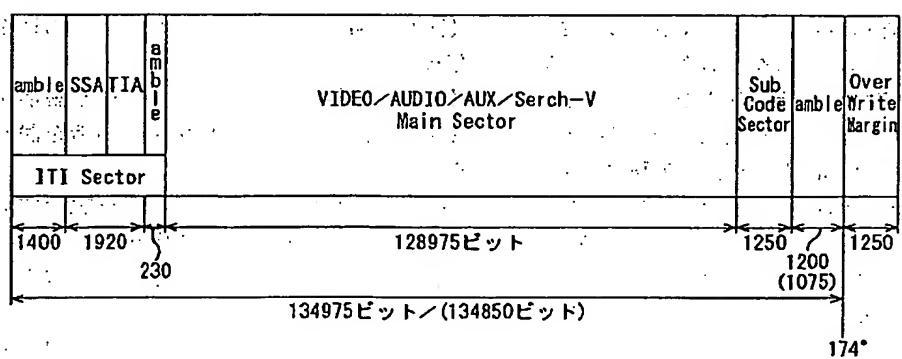
【図1】



【図2】

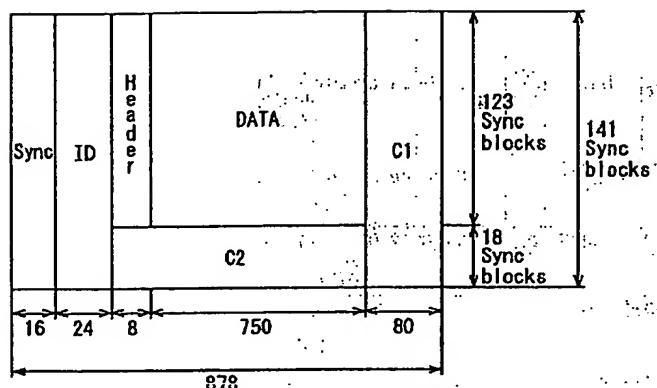


【図3】



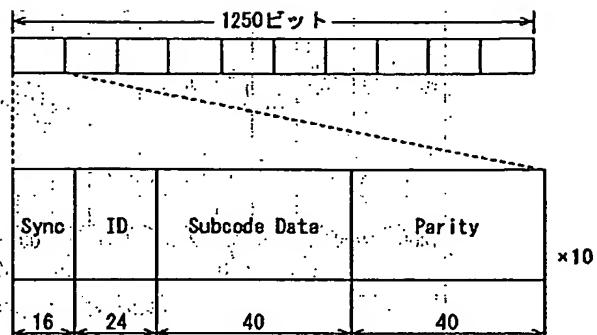
民生用のメイントラック

【図4】



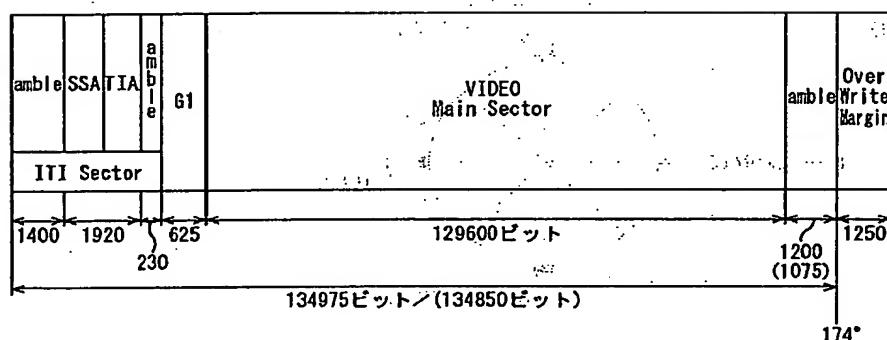
メインセクタ構造

【図5】



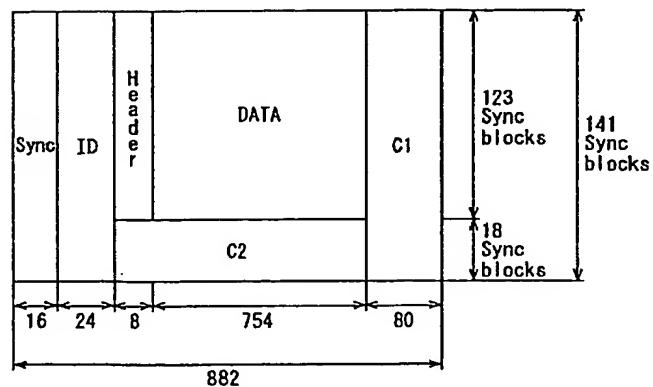
サブコードセクタ構造

【図6】



業務用のメイントラック

【図7】

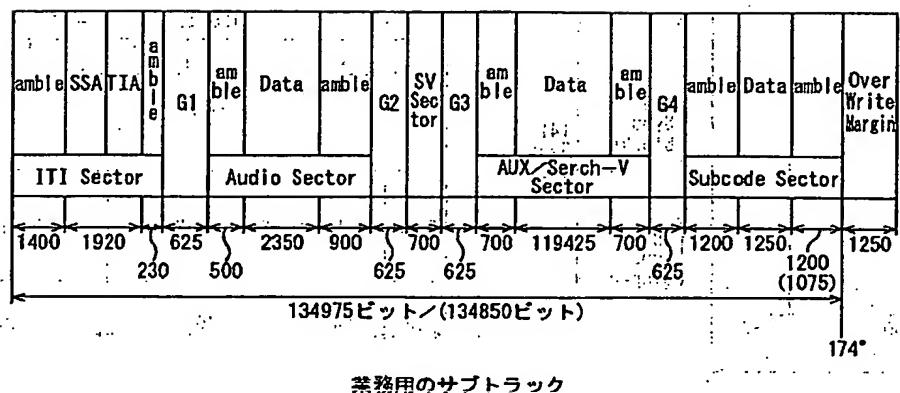


メインセクタ構造

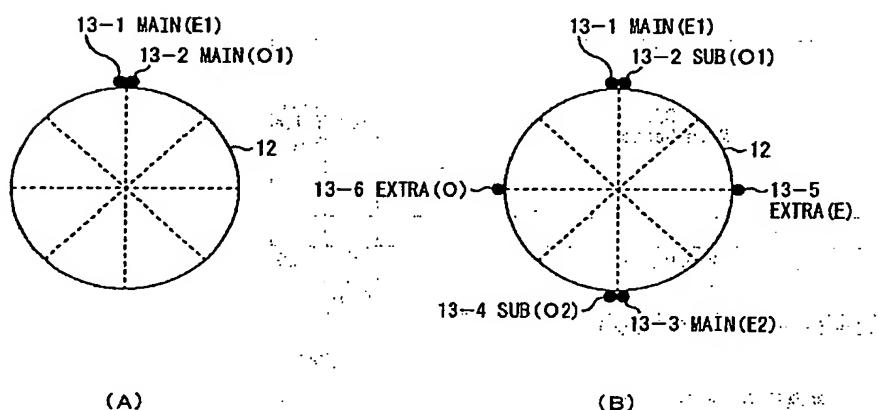
【図11】

	ドラム回転数	テープ速度
HD MPEG(民生用)	7200rpm	15.065mm
HD MPEG(業務用)	7200rpm	15.065mm
DV(SPモード)	9000rpm	18.831mm

【図 8】



【図 9】

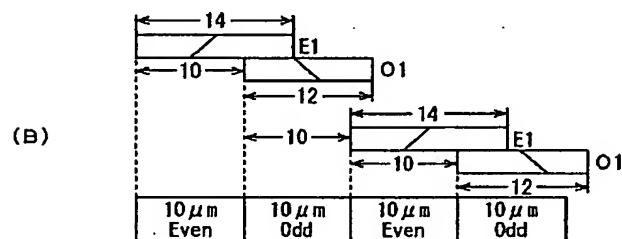
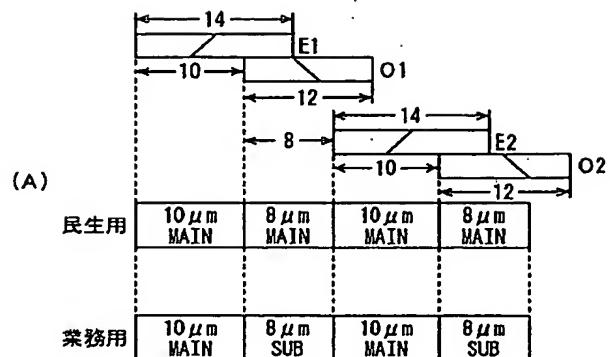


【図 12】

	30分仕様	60分仕様
HD MPEG(民生用)	37.5分	75分
HD MPEG(業務用)	16.7分	33.3分
DV(SPモード)	30分	60分

	40分仕様	184分仕様
HD MPEG(民生用)	66.7分	306.7分
HD MPEG(業務用)	33.3分	153.3分
DV(SPモード)	60分	276分

【図10】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5C018 BA02 CA02 CA05 CA06 FB04
 FB05
 5C053 FA17 FA22 GB01 GB06 GB21
 GB37 JA02 JA03
 5D044 AB05 AB07 BC01 CC03 DE02
 DE03 DE15 DE52 DE55 EF05
 GK08